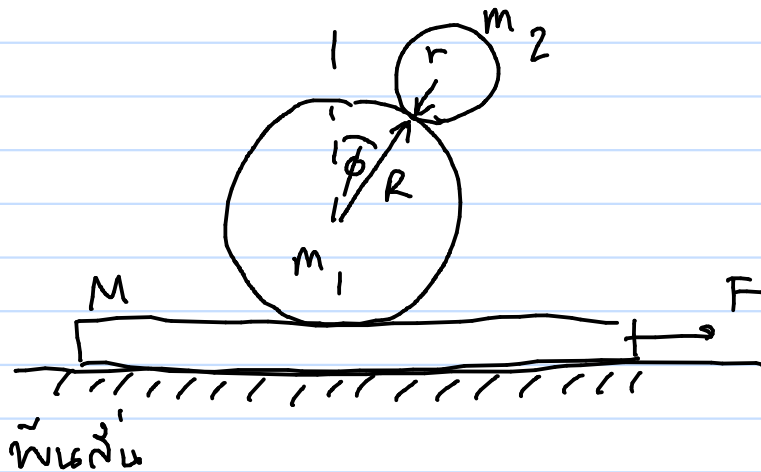


Tutorial 2023

1).



ให้ $R = 2r$

$M = 6m$

$m_1 = 8m$

$m_2 = m$

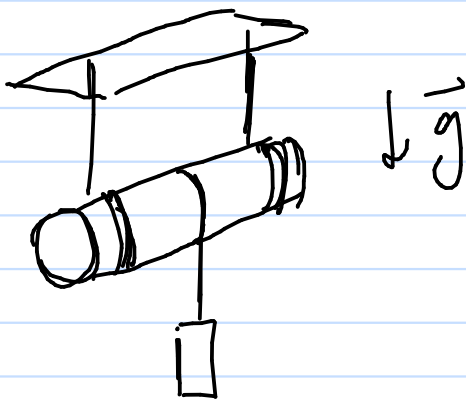
$\phi = 30^\circ$

ถ้าออกแรงดึง F เบ็ดตัวทำให้ลูกบอลทั้งสองกลิ้งแบบไม่ไถลโดยบอลเล็ก
ทำมุมกับบอลใหญ่ เป็นมุม 30° ตลอดเวลาที่กลิ้งตัวรูป

1.1). จงหาแรง F

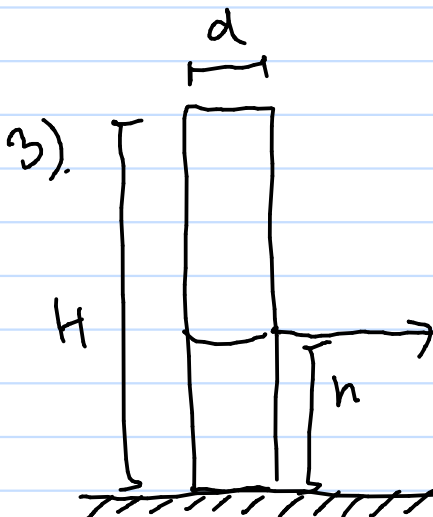
1.2). ถ้าแผ่นไม้ด้านซ้ายยาว L จงหาเวลาที่ใช้ก่อนที่บอลจะกลิ้งตกจาก
แผ่นไม้

2).



ถ้าปล่อยระบบนี้ให้มันหล่นที่

จงหาความเร็วของมวล 2 ก้อน

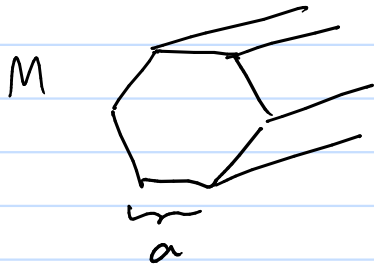


จงหาว่ากันว่าต้องดึงเชือกด้วยค่าคงที่เร็วในช่วงใด
เท่าไรนี้จึงจะไม่ลื่น

$\mu_k = \mu_{s, \max} = \frac{1}{3}$

4) ทาลิ่งดินสอ บนพื้นเอียง

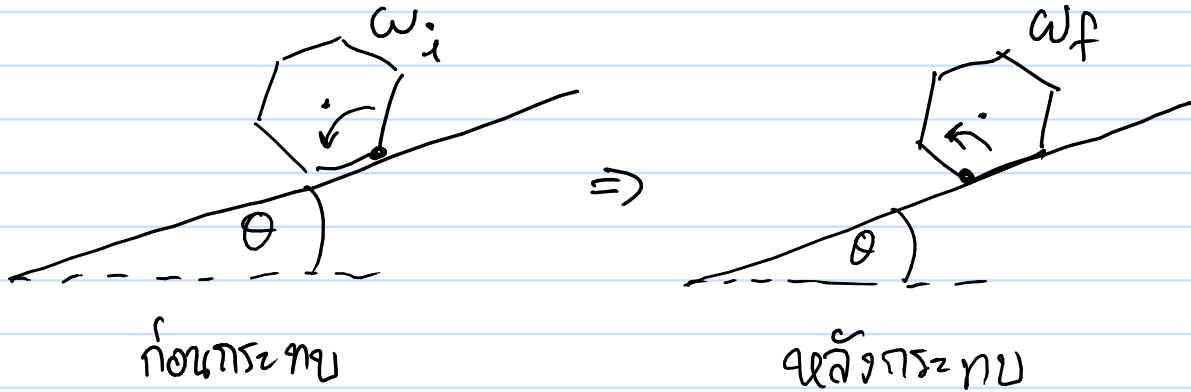
4.1) ดินสอมีลักษณะเป็นแท่งเหลี่ยมด้านเท่า



จงแสดงว่า โมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนกลาง

$$I = \frac{5}{12} Ma^2$$

4.2)



เมื่อปล่อยให้ดินสอกลิ้ง มันจะเคลื่อนที่โดยการหมุนรอบจุดหมุนที่เปลี่ยนไปเรื่อยๆ
ถ้าสมมติให้หาการเปลี่ยนจุดหมุนได้ คำนวณได้มากมาย และเร็วเสียเวลา ทำให้ดินสอไม่ถล

จงแสดงว่า

$$\omega_f = \frac{11}{17} \omega_i$$

4.3) จงคำนวณว่า นกกระทาที่ พลังงานจลน์ลดลงเป็นกี่เท่า? $K_f = r K_i$

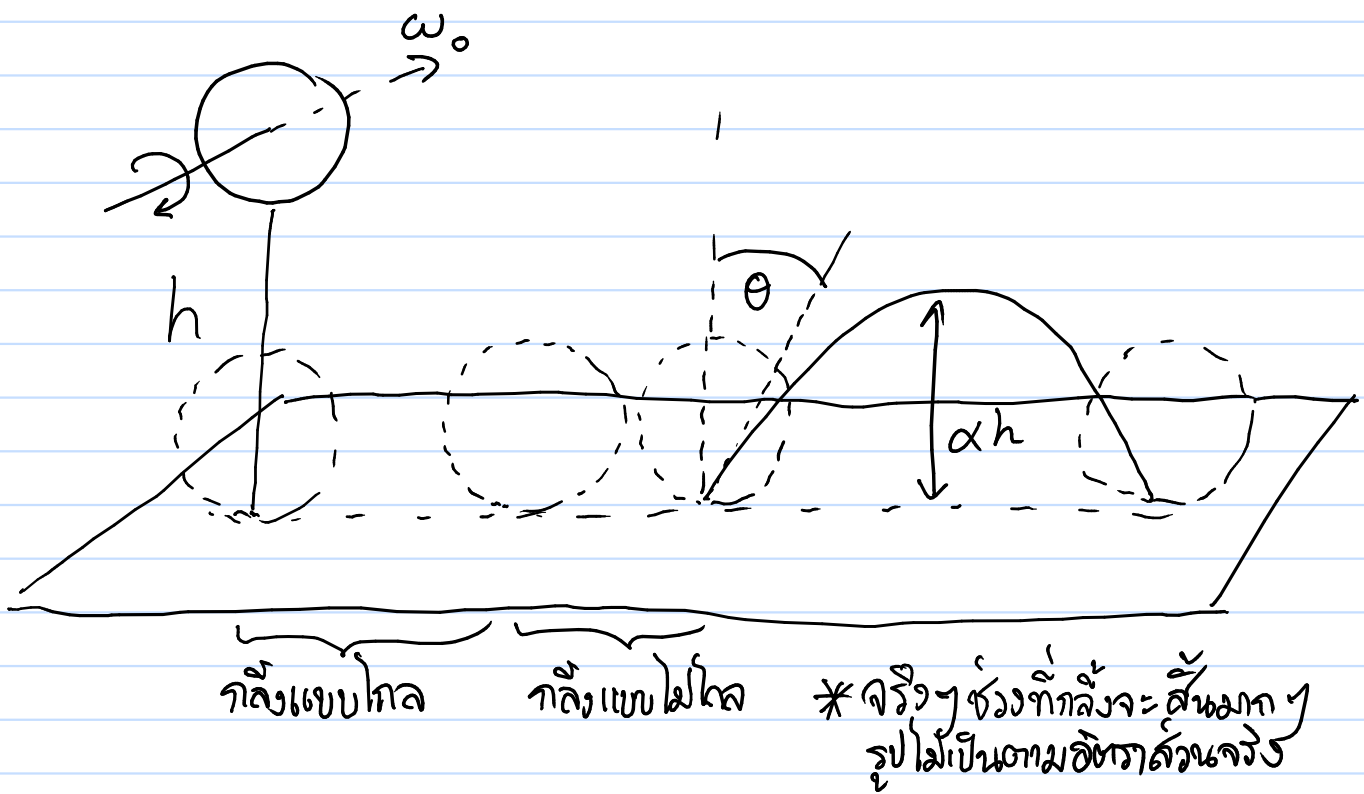
4.4) ดินสอจะกลิ้งต่อได้ก็ต่อเมื่อ พลังงานจลน์มีค่ามากกว่าค่าด้านหนึ่ง K_{min}

จงคำนวณ K_{min} ในรูปตัวแปรที่ให้นมดใน

4.5) จงหาค่ามุม θ ที่น้อยที่สุดที่จะทำให้การกลิ้งเมื่อเริ่มตันแล้ว จะกลิ้งต่อไปเรื่อยๆ ไม่หยุด

5) ลูกบอลบนระนาบพื้น

ลูกบอลทรงกลมตันมีรัศมี R ซึ่งกำลังหมุนรอบแกนในแนวระดับด้วยอัตราเร็วเชิงมุม ω_0 ก่อนเริ่มตกลงจากขอบพื้นจากความสูง h (วัดที่จุดล่างของลูกบอล) เมื่อตกกระทบพื้น ลูกบอลเกิดการกลิ้งแบบไถลเป็นระยะเวลานานหนึ่ง จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นการกลิ้งแบบไม่ไถลอีกระยะเวลานานหนึ่ง จึงกระดอนขึ้นไปได้สูงเป็นสัดส่วน \propto ของความสูงตั้งต้น ทำานนี้ให้ สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน จลน์ระหว่างลูกบอลกับพื้นเป็น μ_k ค่าคงที่เนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลกเป็น g และ $I_{cm} = \frac{2}{5}MR^2$



5.1) จงหาค่ามุมระหว่าง θ ในรูปตัวแปรที่โจทย์กำหนด

5.2) ถ้าลูกบอลมีแต่การกลิ้งแบบไถลเท่านั้นก่อนกระดอนขึ้น จงหามุม θ

5.3) จงหาเงื่อนไขของ ω ที่ทำให้มีแต่การกลิ้งแบบไถลเท่านั้น